ISTITUTO BOTANICO DELLA R. UNIVERSITÀ DI PAVIA

E

LABORATORIO CRITTOGAMICO ITALIANO

MARIO CURZI

UNA MORIA DI GIOVANI PIANTE DI PERO

E

UN NUOVO GENERE DI *PYRENOMYCETAE*

(Con nove figure originali nel testo e una tavola litografata).

IMPERIAL BUREAU OF MYCOLOGY
19 APR. 1927

MILANO

TIPO-LIT. TURATI LOMBARDI E C.

1926.

ISTITUTO BOTANICO DELLA R. UNIVERSITÀ DI PAVIA

E

LABORATORIO CRITTOGAMICO ITALIANO

MARIO CURZI

UNA MORIA DI GIOVANI PIANTE DI PERO

E

UN NUOVO GENERE DI *PYRENOMYCETAE.*

(Con nove figure originali nel testo e una tavola litografata).

Nei vivai di piante fruttifere e specialmente in quelli mal tenuti e non ordinati secondo una razionale rotazione, si sviluppano spesso delle infezioni radicali epidemiche, prodotte di solito da comuni parassiti fungini, e meno frequentemente da miceti rari e casualmente patogeni.

A quest'ultimo ordine di parassiti, ritengo doversi riferire un'infezione da me riscontrata nel 1924 su piante di pero, raccolte in alcuni vivai presso Piacenza[1] e inviate a questo Laboratorio per esame, da quella Cattedra Ambulante di Agricoltura.

Secondo le indicazioni del Prof. Parenti, direttore della Cattedra, l'infezione s'era manifestata in alcuni vivai, con grave danno alle piantagioni di pero; e mentre le piante di pero innestate sul franco in buona parte morivano, quelle innestate sul cotogno, benchè vicine alle prime e con esse alternate, non presentavano alcun segno di deperimento ed erano completamente sane.

La malattia si manifestava con la morte delle piante, le quali, estirpate con buona parte del sistema radicale, presentavano in alcuni punti delle parti sotterranee la corteccia necrosata. Tagliando trasversalmente il fittone e le radici principali, osservai che il legno centrale presentava un notevole annerimento; ho esteso l'osservazione dalle radici al fusto ed ho notato che l'infezione si arrestava al punto d'innesto. Da questo punto s'originava una zona necrosata, prima limitata

[1] CURZI M., *Una moria di giovani piante di pero* (Atti Soc. It. Progr. Scien., XIV Riun., Pavia, maggio 1925).

*

ad una sola parte del fusto, compreso l'alburno periferico, restando l'infezione circoscritta ad un settore (fig. 1), e che poi si estendeva a tutta la parte centrale del legno, che appariva quasi tutta necrosata

Fig. 1. — Sezione del soggetto in parte necrosato (fot. dell'Aut., in grandezza naturale)

Fig. 2. — Sezione del fittone con necrosi estesa alla parte centrale del legno (fot. dell'Aut., in grandezza naturale).

(fig. 2). La necrosi dal fusto raggiungeva quindi il fittone e quasi tutte le radici principali, le quali, all'estremità, presentavano anche la corteccia profondamente alterata e spesso ricoperta da muffe saprofitiche.

In sezioni longitudinali i vasi legnosi, nelle zone infette, risultavano invasi da un micelio ialino, settato, di 2-2,5 μ di diametro, di calibro

Fig. 3. — Sezione longitudinale del legno malato con i vasi percorsi da ife miceliche (microfot. dell'Aut., ingr. $\frac{300}{1}$).

piuttosto uniforme, che percorreva i vasi in senso verticale e spesso li attraversava (fig. 3); in sezioni trasversali si scorgevano invece tratti brevissimi di ife miceliche recise.

*
* *

Le poche piante inviate da Piacenza furono da me esaminate, anche in collaborazione con il collega di Laboratorio M. Turconi, e in tutti gli organi sotterranei malati si rinvenne sempre la stessa necrosi, con il medesimo micelio, certamente in relazione con la moria delle piante.

I. ISOLAMENTO E COLTIVAZIONE DEL MICELIO.

Per la identificazione del parassita, prima di tutto pensai di isolare il micelio in coltura, per meglio osservarlo e seguirlo nel suo sviluppo, su diversi substrati nutritivi.

Dall'interno di porzioni di fittone e di radici, prelevai, con le dovute precauzioni, dei pezzetti di tessuto necrosato, che, posti nei vari terreni solidi e liquidi, svilupparono un micelio bianco, rassomigliante a quello rinvenuto nei vasi legnosi.

Nella maggior parte dei substrati si formava una muffa bianca o grigia abbondante che, dopo un certo tempo, s'estendeva a tutta la superficie libera del terreno culturale. Il micelio, all'inizio uniforme e sottile come quello osservato nei vasi, invecchiando, diventava leggermente bruno e di calibro vario: e precisamente si avevano delle ife grosse, di 5-7 μ di diam., alcune delle quali con dei rigonfiamenti in prossimità dei setti; e delle ife sottili, di 2-2,5 μ di diam., che rimanevano per lo più ialine e che presentavano raramente rigonfiamenti simili a quelli suaccennati. Qua e là si osservavano dei cordoni micelici striscianti sulla superficie del terreno di coltura, costituiti da ife sottili, di calibro uniforme, addossate le una alle altre.

In coltura, dal micelio isolato dall'interno dei tessuti malati, non riuscii ad ottenere dapprima specifiche fruttificazioni; ma in seguito, dopo un certo numero di trapianti, osservai che, specialmente nelle colture su decotto di rami di pero, incominciavano a comparire i picnidi di un *Coniothyrium*, dapprima rarissimi e nelle colture di una certa età, e poi sempre più abbondanti nei successivi trapianti.

Per quanto avessi coltivato il fungo in terreni molto varî e in condizioni ambientali diverse, nelle colture non riuscii ad ottenere che i picnidi di *Coniothyrium* ed alcune altre fruttificazioni imperfette dello stesso fungo. In altro modo invece ho potuto, dopo diversi tentativi, ottenere i periteci di un nuovo pirenomicete al quale, come vedremo più avanti, debbono riferirsi le fruttificazioni imperfette ottenute in coltura dal micelio isolato dai tessuti malati.

**

Feci uso di una camera umida sterile ove posi porzioni degli organi malati, previamente sterilizzati all'esterno, procedendo nel modo seguente:

Dalle piante malate prelevai delle porzioni di fittone e di radici più grandi, nonchè del fusto franco, di 4-5 cm. di lunghezza e completamente rivestiti della corteccia. Dopo averlo ben lavato con acqua, posi questo materiale per due minuti circa in una soluzione di sublimato corrosivo all' 1 $^0/_{00}$, poi lo rilavai abbondantemente con acqua sterile, indi per brevissimo tempo con alcool a 95°; e infine, con pinza sterile, lo passai alla fiamma di un becco a gas per qualche istante, senza che i tessuti interni con micelio venissero a risentirne alcun danno.

Il materiale così trattato posi subito in scatole Petri a fondo profondo, già sterilizzate, con un po' d'acqua. In questo modo riuscii ad ottenere una camera umida sterile, in cui il micelio interno al legno poteva ben svilupparsi sulla matrice e fruttificare all'esterno, senza inquinazione di sorta.

Nelle scatole così preparate e mantenute alla temperatura ambiente di 15-20° C., dopo alcuni giorni, dalla superficie di recisione dei tratti di radici e di fusto, si sviluppava un micelio dapprima molto lasso, poi più fitto, bianchiccio ed abbondante, e che, dopo alcune settimane, finì per ricoprire tutta la matrice.

Questo micelio prese in seguito una leggerissima colorazione grigiastra e per diversi mesi rimase in questo stato, senza fruttificare; più tardi, con il diminuire dell'umidità, che le scatole gradatamente perdevano, il micelio si addensò in una muffa fitta a guisa di feltro, e dopo otto mesi circa comparvero le fruttificazioni. Il materiale era diventato molto secco, s'era indurito e la muffa che lo rivestiva formava talora, specialmente nelle parti decorticate, un fitto feltro con le ife superficialmente fuse ad infenchima, come in certe formazioni rizomorfiche di alcune specie fungine radicali.

Alla superficie del feltro, oppure direttamente alla superficie della corteccia, apparivano visibili ad occhio nudo, numerosi puntini scuri, che corrispondevano ai periteci del fungo. Osservando il materiale con una lente d'ingrandimento, si scorgevano assai meglio questi corpi fruttiferi, picei, superficiali, simili a piccole sferuline con un ostiolo pronunciato.

II. MORFOLOGIA E BIOLOGIA DEL FUNGO.

1. Forma ascofora.

Periteci. — La forma ascofora presenta, in generale, periteci superficiali (fig. 4), raramente entro cavità o in fessure profonde della corteccia, ma sempre liberi dai tessuti dell'ospite e non sorgenti su un distinto stroma.

Sulla superficie di recisione del legno o dove esso è denudato della corteccia, ed a volte anche sulla corteccia stessa, i periteci si sviluppano sopra o in parte immersi in un subicolo. Essi sono numerosi, sparsi o lassamente aggruppati; raramente si presentano con una parete in comune, perchè cresciuti vicino, ma restando sempre indipendenti e forniti ciascuno di un distinto ostiolo (fig. 5). Sono per lo più globosi, sferici; meno frequenti sono quelli ovali, leggermente più alti che larghi; nelle fessure dei tessuti corticali, naturalmente, essi variano di forma secondo lo spazio disponibile al loro sviluppo, in generale però sono schiacciati e senza ostiolo distinto.

Le dimensioni variano da un minimo di 110-140 μ di diam. per i periteci piccoli, irregolari, non ben formati, a un massimo di 180-200 μ per i periteci normali più sviluppati.

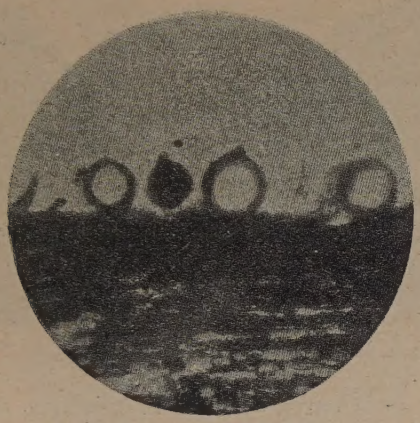


Fig. 4. — Sezione longitudinale della corteccia delle radici di pero, con periteci $\left(\text{microfot. dell'Aut., ingr. } \frac{48}{1}\right)$.

La parete ha lo spessore di circa 15 μ: immatura è olivastra e lascia intravvedere la sua struttura parenchimatica, mentre in seguito diventa perfettamente nera, carbonacea ed opaca. La superficie è liscia, regolare e quasi lucente; l'ostiolo, usualmente non distinto nei periteci immaturi, in quelli maturi diviene prominente in modo da formare spesso un brevissimo collo di circa 12-20 μ, sporgente al disopra della superficie sferica del peritecio. Il nucleo è albo, gelatinoso e si stacca facilmente dalla parete in modo che, schiacciando i periteci, viene fuori con gli aschi in una o più masse.

Aschi. — Gli aschi sono ottospori, numerosissimi, esili e misurano appena 35-45 μ di lunghezza per 3,5-4 μ di larghezza. Hanno la parete molto sottile, la quale a maturità prima aderisce alle spore a guisa di

pellicola gelatinosa e poi si dissolve lasciandole libere anche dentro i periteci. La parete si rende ben visibile colorandola con l'eosina o meglio con la fucsina, in soluzione alcoolica; nei preparati ordinari è appena visibile in acqua, non affatto in glicerina o in acido lattico. Per questo, schiacciando un peritecio maturo, si ha l'impressione di veder uscire delle catenine nude di otto spore, allineate un po' obliquamente, che poi si dispongono diritte e si allontanano, lasciando spazi limitati e regolari come fossero collegate da un invisibile filo elastico.

Le spore iniziano a formarsi nella parte superiore dell'asco ed appaiono in principio come otto puntini lucenti, immersi in una sostanza granulosa e gelatinosa. Crescendo, si allontanano l'una dall'altra e fini-

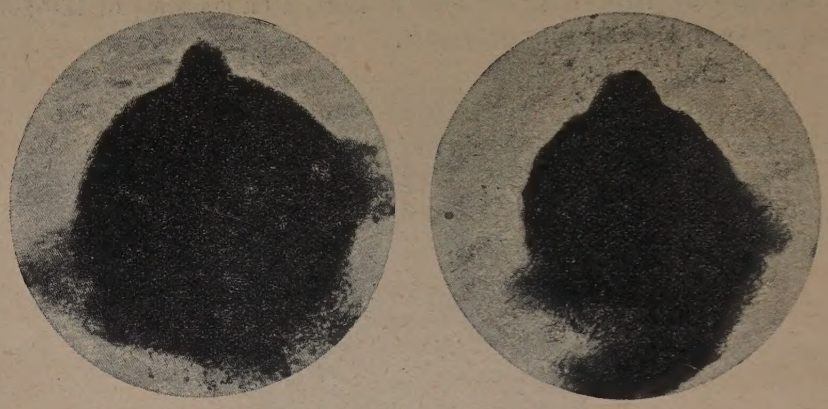


Fig. 5. — Periteci normali (microfot. dell'Aut., ingr. $\frac{195}{1}$).

scono per occupare gran parte dello spazio interno dell'asco, riducendo assai la base, prima piuttosto lunga (fig. 6).

Ascospore. — Le spore sono monostiche, ellissoidali, biguttulate, a maturità settate nel mezzo, e misurano 3,75-4,5 = 2-2,5 μ; sono rivestite di un leggerissimo strato gelatinoso e, forse per questo, in acqua compaiono leggermente più grandi, e col setto indistinto. In glicerina invece o meglio in lattofenolo, risulta bene il setto divisorio e non si scorge la guttulatura.

Germinazione delle ascospore. — In acqua di fonte o in liquidi nutritivi le ascopore germinano, meglio alla temperatura di 15-20° C., più difficilmente in termostato a 30° C.; germinano in piccolo numero e più facilmente le spore immature, non ancora settate; nella germinazione non si rigonfiano che poco, assumendo una forma di bozzolo, oppure globosa, se si tratta di spore non ancora settate.

In decotto di rami di pero, in goccia pendente dopo 24 ore a 20° C., parecchie spore germinano emettendo un tubo micelico da un estremo

o da ambo gli estremi, rossiccio per le sostanze coloranti assorbite dal substrato. Il micelio in seguito s'ingrossa, si setta e si ramifica nel modo seguente: in prossimità del setto che divide due cellule contigue dell'ifa, si concentra il protoplasma a formare un rigonfiamento; più tardi, subito sotto il setto, da un lato dell'ifa si origina una ramificazione secondaria del micelio, più sottile dell'ifa madre. Intanto le ife più vecchie s'ingrossano sempre più ed i rigonfiamenti presenti aumentano di spessore, finchè alcuni si separano a mezzo di un setto dalla parte inferiore. Talora alcune ife si curvano all'estremità a pastorale e poi si piegano più volte in circolo, abbozzando dei picnidi.

In acqua di fonte, le spore raramente germinano o dànno luogo soltanto ad un micelio sottilissimo, ialino, che non arriva ad ingrossarsi nè a ramificarsi.

Fig. 6. — Spore e aschi maturi liberati da un periteciò schiacciato (microfot. dell'Aut., ingr. $\frac{385}{1}$).

In acqua glucosata si ha una germinazione più abbondante: il micelio che ne deriva è un po' più grosso di quello ottenuto in acqua semplice e riesce a ramificarsi, non però a formare i rigonfiamenti caratteristici, come nel decotto di pero.

2. Forma picnidica (*Coniothyrium* sp.).

I picnidi sono quasi superficiali o dentro fessure della corteccia e hanno diametro pressapoco identico a quello dei periteci. Sulla matrice non ho potuto rinvenire picnidi giovani, ma sempre ultramaturi, vuoti e con le spore per lo più sparse sul feltro micelico. Perciò immagino che

questa forma fruttifera si sia originata prima dei periteci e che possa essere sfuggita alla mia osservazione perchè ricoperta dal feltro, dato che riesaminai attentamente il materiale soltanto dopo diversi mesi.

Le spore sono olivastre, ovali o ellissoidali, uniguttulate, raramente biguttulate, e misurano 3-4 μ di lunghezza per 2,5 μ di larghezza.

Questa forma è una specie di *Coniothyrium*, che si ha costantemente in coltura dalla semina delle ascopore in terreni diversissimi. In decotto di rami di pero, i picnidi che si ottengono sono sparsi, globosi o leggermente schiacciati, immersi in parte nel terreno culturale; misurano 200-230 μ di diam. e sono forniti di un ostiolo rotondo che, nelle colture vecchie, diviene prominulo, come nei periteci. Nei terreni glucosati i picnidi si formano più numerosi e superficiali, spesso

Fig. 7. — Picnidi in coltura su decotto di pero glucosato (microf. dell'Aut., ingr. $\frac{130}{1}$).

aggregati, cespitosi e più piccoli, con 140-180 μ di diam. (fig. 7). Mentre nel decotto di pero le spore sono generalmente ovali, uniguttulate e nettamente olivastre, nei terreni glucosati invece il colore e la forma delle spore varia: sono dapprima ialine, poi leggermente olivacee, ellissoidali o biguttulate; alcune inoltre presentano un setto mediano in guisa da ricordare le ascospore, delle quali hanno tutti i caratteri, eccettuata la colorazione (Tav. IV, fig. 7).

Le picnospore germinano facilmente in qualunque liquido nutritivo. In decotto di pero, in goccia pendente, alla temperatura ambiente, si rigonfiano tutte raddoppiando o triplicando il diametro, ed appaiono come tante sferuline col nucleo eccentrico; poi emettono un promicelio

molto grosso e breve, che, dopo un lieve arresto, dà luogo al micelio il quale si allunga e si ramifica facilmente, originando, nelle condizioni opportune, nuovi picnidi e fruttificazioni conidiche (Tav. IV, fig. 8).

3. Forma conidica (*Ramularia* sp.)

La forma conidica è una *Ramularia* di quel gruppo di specie aventi aspetto e caratteristiche vegetative dei *Fusarium*, ma con spore non pedicellate, cilindriche o leggermente tronco-coniche e talora in catenine brevi, quali ad esempio la *Ramularia macrospora* Fres. Quest'ultima secondo Aderhold ed altri, sarebbe parassita sulle radici di alcune giovani piante fruttifere, ove produrrebbe un marciume radicale simile a quello da me osservato sulle piante di pero. Il mio ifomicete infatti, si avvicina a questa specie biologicamente e per alcuni caratteri morfologici, ma ne differisce perchè è sempre accompagnato e spesso preceduto dalla forma picnidica, che manca alla *Ramularia macrospora;* per di più non l'ho riscontrato nella matrice, nè in culture su porzioni di radici di pero, ma solamente nei terreni culturali artificiali, sufficientemente ricchi di sostanze amidacee e zuccherine.

I conidiofori sono brevi, semplici o ramificati, e spesso sorgenti quasi perpendicolarmente alle ife striscianti nel substrato, oppure lateralmente a fasci di ife, che si elevano a guisa di sinnemi dalla superficie del terreno di coltura (Tav. IV, fig. 9). La sporulazione dei conidiofori avviene nel modo seguente: l'estremità si rigonfia, poi si allunga in un cilindretto e si setta; subito sotto si forma un'altra spora che spinge avanti la prima, la quale o rimane attaccata in guisa da costituire una breve catenina di spore, oppure si ripiega verso il basso e si adagia lateralmente alla seconda spora, e così via di seguito. In ogni ifa fruttifera si viene così a formare un gruppetto di quattro, sei o più spore, disposte parallelamente in uno o due strati e collegate fra loro da una sostanza mucosa (Tav. IV, fig. 9).

Le spore sono cilindriche o leggermente tronco-coniche perchè sovente un po' ingrossate alla base; hanno le estremità arrotondate e presentano da uno a tre setti; misurano in media 20-50 = 3,5-6,5 μ; germinano emettendo uno o due tubi germinativi che si allungano e si ramificano rapidamente, dando inizio, anche in goccia pendente, alla formazione dei picnidi (Tav. IV, fig. 10).

4. Clamidospore.

Il micelio, invecchiando, dà origine alle clamidospore o lungo le ife in prossimità dei setti (intercalari) o all'estremità di brevi ramificazioni miceliche (terminali).

Nelle diverse colture, su substrati artificiali, variano notevolmente di forma, di dimensioni e di numero e sono quasi sempre ialine (Tav. IV, fig. 5).

Nei tessuti dell'ospite invece o in culture su porzioni di matrici, presentano una parete spessa e liscia, prima ialina e poi color nocciuola, e un contenuto granuloso ricco di guttule e di vacuoli; in questo caso le clamidospore intercalari sono piriformi, ellissoidali o globose, mentre le terminali sono a forma di pera rovesciata, in modo da ricordare nell'aspetto gli zoosporangi di alcune peronosporacee (Tav. IV, fig. 4).

Talora le clamidospore si formano l'una di seguito all'altra e su ramificazioni laterali della stessa ifa, in modo da formare come un grappolo di clamidospore, che sul materiale abbandonato per lungo tempo in ambiente umido, in seguito all'alterazione e disorganizzazione del

Fig. 8. — Coltura che dimostra l'influenza della temperatura sullo sviluppo del fungo: la parte centrale più fitta, ottenuta a 30° C.; la zona periferica, con micelio più rado, a 15° C.

micelio, si sciolgono e rimangono libere. Tali produzioni, ho osservato che si formano soltanto nelle fessure o nicchie della corteccia, forse per mancata aerazione, e ove il micelio si è prima addensato in un fitto groviglio; nell'insieme si presentano spesso come ammassi globosi o schiacciati e irregolari secondo lo spazio disponibile, e tali da scambiarsi, a prima vista come a me accadde, per picnidi interni, irregolari, ultramaturi e in disfacimento.

La germinazione di queste clamidospore non mi fu dato osservarla, per quanto abbia tentato ripetutamente di provocarla in condizioni diversissime di nutrizione e di temperatura (fig. 8).

5. Ciclo di sviluppo.

L'identità specifica fra i periteci e le forme metagenetiche picnidica e conidica può ritenersi probabilissima per alcune caratteristiche morfologiche e biologiche citate nella descrizione di queste forme fungine, come ad esempio l'aspetto ed il portamento vegetativo del micelio ottenuto dalla germinazione delle ascopore e delle due forme imperfette; la dimostrazione sperimentale d'un simile legame può però soltanto aversi dalle culture unicellulari d'isolamento (o monocitogenetiche), partendo dalle ascopore da una parte e dalle picnospore e conidiospore dall'altra.

È appunto a mezzo di queste colture [1] che ho potuto provare trattarsi di un'unica entità specifica, confermando quanto sopra ho supposto.

I risultati più frequentemente ottenuti nelle colture unicellulari, sono i seguenti:

a) Dalle ascospore, picnidi molto tardivi e clamidospore.

b) Dalle picnospore, picnidi precoci, clamidospore e, specialmente nei terreni zuccherati, conidiofori.

c) Dai conidi, conidiofori precoci, picnidi e clamidospore (terreni zuccherati); oppure picnidi, clamidospore e raramente conidiofori (terreni non zuccherati).

d) Dalle clamidospore, nulla, per la mancata germinazione.

Cosicchè il ciclo di sviluppo, che di solito si verifica in questo pirenomicete, può esprimersi con il seguente diagramma:

[1] Il metodo da me seguito è pressochè simile a quello della « coltura a tratti di penna sul coprioggetti » di Lindner, modificato da Carbone e Zona.

Alcuni corpi fruttiferi venivano spappolati su di un vetrino previamente sterilizzato, e le spore, convenientemente diluite in liquido di Roulin, leggermente gelatinizzato, in modo che piccole gocce di circa 2-2,5 mm. di diametro (ottenute con un sottilissimo filo di platino superiormente curvato ad anello) venissero ad avere in media una sola spora per ciascuna. Raggiunta così la diluizione richiesta, ponevo diverse di queste gocce sul coprioggetti, che poi capovolgevo sul portaoggetti incavato, e le osservavo al microscopio. Le gocce con una sola spora venivano segnate con un puntino d'inchiostro con la penna, ed il vetrino veniva chiuso con vasellina, per impedire l'evaporazione.

L'operazione fu ripetuta parecchie volte, in modo da ottenere diverse culture pure derivate da una sola spora. Dopo alcuni giorni si osservavano; e quando il micelio, nelle gocce scelte e mantenutesi pure, s'era sufficientemente sviluppato, con un minuto gancio di platino veniva trapiantato nei tubi di cultura.

Non è certo un ciclo assoluto e fisso, ma è quello più comune nei terreni da me sperimentati. Esso potrebbe variare con altre condizioni culturali, come pure con la germinazione delle clamidospore, che non sono riuscito ad ottenere; o ancora per altre cause, influenti sulla possibilità di variazione del fungo.

6. Posizione sistematica e descrizione.

La forma periteciale di questo fungo appartiene alla famiglia *Sphaeriaceae*, tribù *Sphaerieae*, sezione *Hyalodidymae* [1]. Ha l'aspetto macroscopico ed il portamento vegetativo di alcune specie di *Rosellinia* De Not., mentre morfologicamente è vicinissimo al genere *Melanopsamma* Niss., nel quale non può però rientrare per alcune particolarità. Da altri generi di funghi conosciuti di questo gruppo, il mio fungo si differenzia maggiormente e per questo ritengo di poterne fare un genere nuovo, con la seguente diagnosi:

Montemartinia n. gen.

(*Etym. a cl. botanico italico Aloisio Montemartini, in Universitate Ticinensi Botanicae professore*).

Perithecia sparsa vel subgregaria, superficialia, globosa, nigra, carbonacea; ostiolo distincto praedita. Asci numerosissimi et anguste cylindracei, aparaphysati, octospori. Sporidia monostica, oblonga, uniseptata, typice biguttulata, hyalina. A gen. ***Melanopsamma*** *differt maxime ascis aparaphysatis numerosissimis.*

---

[1] Non è però esclusa una lontana parentela con le *Sphaerelleae*, la quale traspare da alcuni caratteri morfologici e biologici; così, nell'aspetto, il fungo non è altro che una *Phomatospora* Sacc. a periteci però completamente superficiali e a spore didime; mentre d'altro lato, per la forma conidica, dovrebbe avvicinarsi ai generi *Stigmatea* Fr. e *Sphaerella* C. et D. per il fatto che diverse forme di *Ramularia* risultano legate a specie di questi generi. Non bisogna però dare grande valore a questo fatto, sia perchè la forma conidica del mio pirenomicete non è una *Ramularia* tipica, sia anche perchè molti deuteromiceti simili, rientrano nel ciclo evolutivo di forme ascofore diversissime. Così, a proposito del genere *Ramularia*, non mancano specie legate metageneticamente anche ad *Hypocreaceae*, come ad esempio la *Ramularia Magnusiana* Sacc., che, secondo il Wollenweber (Ann. Myc., 1917, p. 52), avrebbe per forma ascofora la *Neonectria Ramulariae* Wr. In questo caso veniamo a trovarci di fronte a pirenomiceti perfettamente diversi e lontani morfologicamente e biologicamente e la rassomiglianza delle fruttificazioni conidiche è soltanto morfologica e direi quasi fittizia, poichè non corrisponde alla vera natura della specie.

E ne faccio la specie:

MONTEMARTINIA MYRIADEA n. sp.

Peritheciis sparsis vel subgregariis, superficialibus, frequenter in subicolo villoso insidentibus, raro inter rimas profundas corticis, sphaerioideis, 150-200 μ diam., minus saepe ovatis, nigris, levibus; contextu peritheciorum haud distincto parenchimatico celluloso, nucleo albo gelatinoso; ostiolo conico prominente; ascis aparaphysatis, numerosis, anguste cylindraceis, 35-45 = 3-4 μ, fugacibus, tunica tenue praeditis; sporidiis monostichis saepe oblique, ellipsoideis-oblongis, utrinque rotundatis, 3,5-4,5 = 2-25 μ, uniseptatis, non constrictis, hyalinis.

Hab. *in parte subterranea truncorum et in radicibus* ***Piri communis*** *silvestris in vivariis Placentiae Italiae borealis.*

III. MALATTIE E PARASSITI SIMILI.

PATOGENICITÀ.

La necrosi delle parti sotterranee delle giovani piante di pero da me riscontrata, rassomiglia molto al cancro nero delle radici, attribuito alla *Ramularia macrospora* Fres. [1], di giovani piante di melo e di ciliegio (Aderhold [2]), di prugno (Osterwalder [3]) e di rosa (Jenkins [4]); per la natura del parassita, risulta simile anche al marciume radicale del *Panax quinquefolium* L., descritto da Zinssmeister [5] come prodotto da due specie di *Ramularia* (*R. destructans* Zin. e *R. panacicola* Zin.).

Nei lavori sulla malattia attribuita alla *Ramularia macrospora*, non risulta sufficientemente provata e dimostrata l'identità specifica della *Ramularia* delle necrosi radicali con la vera *R. macrospora*, descritta da Fresenius sugli steli e sulle foglie della campanula [6]. Nel riferimento, gli Autori si sono basati sui caratteri morfologici delle spore. Attenendosi a questi, anche la forma conidica della *Montemartinia myriadea* ha i conidi rassomiglianti a quelli della *R. macrospora*, riportata dal Wollenweber [7] e da altri; ma io non posso, nel mio caso, considerare tale

---

[1] WOLLENWEBER H. W., *in Sorauer Handb. Pflanzenkrankh., vierte aufl.*, B. III, p. 185 (1928).

[2] ADERHOLD R., *Centralbl. Bakteriol. Paras., Zw. abt.*, VI, (1900), p. 620.

[3] OSTERWALDER A., *Bericht 1913-14 Landw. Jahrb. d. Schweiz* 1915, pp. 467-608.

[4] JENKINS A. E., *U. S. Dept. Agr. Plant. Diseas.* Rep., Suppl. 37, p. 10, 1925.

[5] ZINSSMEISTER C. L., *Phytopathology*, vol. VIII (1918), p. 557.

[6] FRESENIUS G., *Beitr.*, p. 83, t. XI, fig. 29-32.

[7] WOLLENWEBER H. W., *Phytopathology*, vol. III (1913). p. 222.

forma per *R. macrospora*, perchè per quest'ultima non risultano descritte finora forme di evoluzione, mentre io ho ottenuto le fruttificazioni conidiche del mio fungo in coltura e sempre accompagnato dallo stadio picnidico. Se poi si confrontano i conidiofori: quelli della *R. macrospora* su campanula, da Fresenius, Saccardo [1], Briosi e Cavara [2] ecc., sono dati geniculati e dentellati, assai diversi da quelli riscontrati nel mio fungillo, come pure da quelli riportati dai diversi Autori per la *R. macrospora*, nelle radici di alcune piante.

Per questo, credo probabile piuttosto che alcune necrosi, che sono state attribuite alla *Ramularia macrospora*, potrebbero riferirsi invece alla *Montemartinia myriadea* o a specie affini rinvenute soltanto nello stadio conidico, in speciali condizioni d'ambiente e di coltura, poichè alla forma conidica della *Montemartinia*, più che alla *R. macrospora*, rassomiglia l'ifomicete riportato dal Wollenweber, dall'Aderhold e da altri [3].

*
* *

Il parassitismo della *Montemartinia myriadea* su radici di pero non è provato finora da infezioni artificiali. Ho tentato di inoculare questo fungo su alcune piantine di pero selvatico, non ancora innestate, ma ho avuto esito negativo, per quanto le infezioni siano state ripetute.

Il micelio, dalla ferita d'inoculazione, si inoltrava nella corteccia e nel legno sani per 5-10 mm., causando il caratteristico imbrunimento dei tessuti, ma poi si arrestava e l'infezione veniva circoscritta.

L'esito negativo di queste infezioni non escludeva però il parassitismo, sia pur debole, di questo fungo; più condizioni possono concorrere a favorirlo o a ostacolarlo; occorrerebbe quindi ripetere le infezioni in condizioni varie, su piante di diversa età e non soltanto, come ho fatto io, su piantine di pero selvatico [4].

Anche il parassitismo della *Ramularia macrospora*, isolata dalle necrosi radicali di melo e di altre piante da più d'un Autore, non ha trovato fino ad oggi conferma nelle infezioni artificiali. Dallo spoglio della letteratura, mi risultano soltanto positive le infezioni per ferita su frutti di melo (Hasse, Brooks e Fisher [5]) e su tuberi di patata

---

[1] Saccardo P. A., *Syll. Fung.* IV, p. 211.

[2] Briosi G. e Cavara F., *I funghi parass.*, N. 326.

[3] Opere citate.

[4] A tale scopo bisognerebbe poter usare delle piante adatte, che io, in questi ultimi anni, non ho potuto avere a disposizione per le mie ricerche.

[5] Brooks Ch., Fisher D. Z., Cooley J. S., *Phytopathology*, vol. IV (1914), p. 403.

(Wollenweber[1]), simili del resto a quelle ottenute da me con la *Montemartinia* su alcuni frutti sani e semi acerbi di pero e di melo. Il risultato di queste infezioni non esclude pei due funghi una leggera azione parassitaria, che, in condizioni opportune, potrebbe manifestarsi forte e virulenta sugli organi radicali di alcune piante, non attaccabili nelle condizioni ordinarie.

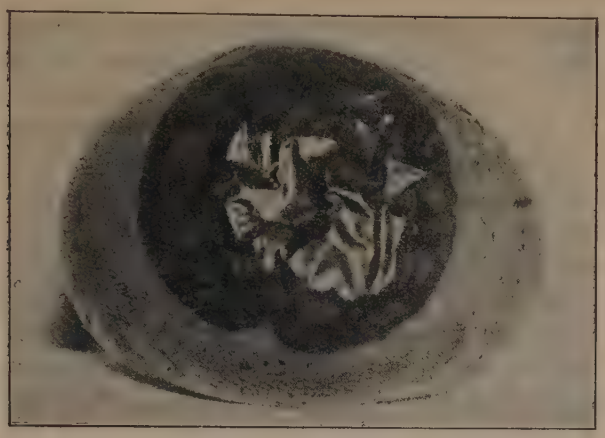


Fig. 9. — Mela infettata con colture di *Montemartinia Myriadea* 15 giorni dopo l'inoculazione (fotogr. dell'Autore, grandezza naturale).

Anche la manifestazione dell'infezione nelle piante di pero rivela il debole parassitismo della *Montemartinia*. Infatti la malattia l'ho riscontrata in piante innestate e con la necrosi che spesso partiva dal punto d'innesto interrato e si dirigeva verso il basso, segnando il percorso del parassita, il quale, penetrato dalla ferita d'innesto, deve aver vissuto prima saprofiticamente sui tessuti morti della ferita, e poi da questi deve esser passato a quelli vivi e sani o per un'acquisita virulenza, o per aver incontrato un periodo di debolezza della pianta stessa.

IV. CONSIDERAZIONI E CONCLUSIONI FINALI.

Questa malattia, come quelle attribuite alla *Ramularia macrospora*, rientra nelle infezioni prodotte da funghi abitualmente saprofiti, che sono diventati virulenti nei residui delle radici rimaste nel suolo, in seguito al continuo sradicamento e trapianto di piante identiche o simili sullo stesso appezzamento, come avviene sovente nei vivai. Sulle radici rimaste nel suolo si viene così a formare e a perpetuare, una

[1] Opere citate.

speciale flora fungina di funghi terricoli ed umidi, fra cui talora non mancano specie saprofitiche, capaci, in condizioni speciali, di acquistare una certa virulenza e passare dalle parti morte a quelle vicine languenti o sane della stessa pianta, abbandonando la vita saprofitaria ordinaria, per quella parassitaria straordinaria e temporanea, a spese di determinati organi o tessuti dell'ospite.

Tali specie fungine, per acquistare, nelle condizioni opportune, delle proprietà parassitarie, debbono certamente subire delle variazioni biologiche non lievi onde condurre, sia pure temporaneamente e limitatamente, una vita diversa dalla normale; in tal caso il parassitismo acquisito dalle specie sarà tanto più forte e duraturo, quanto più intensa sarà la variazione subìta.

Fra questi funghi credo debba collocarsi la *Montemartinia myriadea*, la quale, a contatto e nell'interno dei tessuti vivi dell'ospite, per vivere come parassita, avrebbe dovuto subire variazioni sensibili.

Infatti questo fungo, appena isolato dai tessuti, ha un aspetto assai diverso da quello che presenta in seguito, dopo diversi trapianti sullo stesso terreno: dapprima il micelio è grosso, si mantiene sterile e fruttifica pochissimo, ed ha uno sviluppo vegetativo molto vigoroso; il contrario si ha invece nelle colture successive, nelle quali il fungo riprende la sua vita saprofitaria normale, perdendo probabilmente tutte le proprietà parassitarie.

***

Le misure che si possono adottare per prevenire ed arrestare lo sviluppo della malattia, sono pressochè le medesime che generalmente si consigliano nelle altre malattie radicali.

Le piante infette debbono essere sradicate con la maggior parte possibile del sistema radicale e distrutte. Con questo semplicissimo procedimento, consigliato nella primavera 1924 ai vivaisti di Piacenza, dove la malattia si era manifestata, si è avuto, secondo quanto ci riferisce il chiar. prof. Parenti, l'arresto completo dell'infezione, la quale non si è più manifestata in seguito su altre piante di pero degli stessi vivai. Occorre inoltre evitare che si producano lesioni e grandi ferite nelle parti sotterranee delle piante, e aver cura di disinfettare e ricoprire le ferite d'innesto od altre con mastice o pece, in modo da impedire il contatto diretto della terra con i tessuti interni delle piante. È utilissimo infine non far accumulare nel suolo i residui radicali di piante simili o affini, sia evitando, con una razionale rotazione, il ritorno precoce di piante della stessa natura sul medesimo appezza-

mento sia d'altro lato favorendo la disorganizzazione e decomposizione di tali residui con calce, concimazioni chimiche, lavori profondi, ecc.

*
* *

Riassumendo:

Una nuova malattia è riscontrata e descritta su giovani piante di pero innestate sul franco, rassomigliante alle infezioni di altre piante fruttifere e ornamentali, attribuita all'estero, alla *Ramularia macrospora* Fres.

L'infezione è limitata alle radici e al fusto franco interrato, e sembra originarsi dal punto d'innesto e dirigersi verso il basso attraverso il fittone, alle radici principali e talora anche alle radici secondarie, con necrosi estesa a buona parte del cilindro centrale.

I tessuti malati risultano invasi da un micelio fungino che, isolato in coltura, fruttifica con forme metagenetiche e vegetative di un nuovo pirenomicete, ottenuto su porzioni di radici infette, mantenute per lungo tempo in camera umida sterile.

Il fungo non si può riferire a nessun genere di pirenomiceti finora conosciuti, e quindi propongo per esso un genere nuovo di *Sphaeriaceae Hyalodidymae*, affine specialmente a *Melanopsamma* Niss., che chiamo *Montemartinia* n. gen., e ne faccio la specie *M. myriadea* n. sp., con una forma picnidica ed una forma conidica.

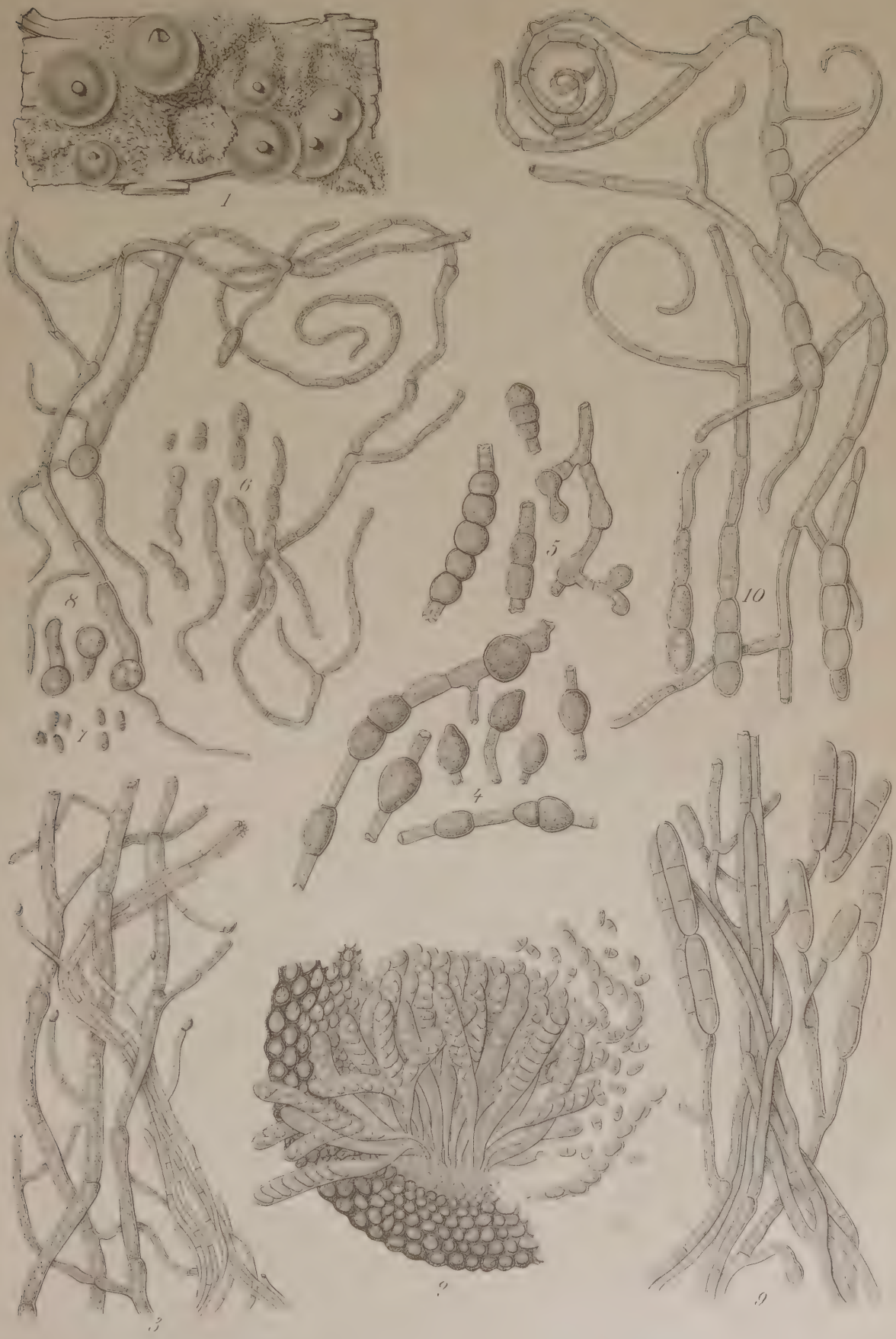
Le infezioni artificiali con colture pure di questo fungo, praticate su giovani piante di pero selvatico non ancora innestate, sono state negative. Sono risultate positive soltanto le infezioni praticate su frutti semimaturi di pero e di melo.

Pavia, R. Laboratorio Crittogamico, agosto 1926.

SPIEGAZIONE DEI DISEGNI

Tav. IV.

Fig. 1. Periteci di *Montemartinia myriadea* su porzioni di radici di pero mantenute molto tempo in camera umida sterile.
» 2. Porzione di un peritecio in sezione.
» 3. Forme vegetative del fungo, ottenute in coltura su radici di pero.
» 4. Clamidospore in coltura su radici di pero.
» 5. Clamidospore in coltura su terreni artificiali glucosati.
» 6. Ascospore in germinazione.
» 7. Picnospore.
» 8. Picnospore in germinazione.
» 9. Fruttificazioni conidiche in pseudosinnema, ottenute in coltura.
» 10. Conidi in germinazione.



L'A. del. — Ruffoni Conc.° Berni e Paroni - Firenze.

M. Curzi - *Montemartinia myriadea*